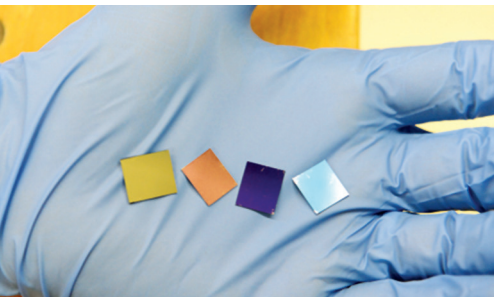


# Güneş Işığını Soğuran En İnce Malzeme

Tuba Sarıgül

Stanford Üniversitesi'nden araştırmacıların geliştirdiği, görünür ışığı bilinen en verimli şekilde soğuran nano malzeme güneş gözelerinin maliyetini düşürürken verimliliklerini artırabilir.

Görünür ışığın bütün dalga boylarının daha düşük miktarda malzeme kullanılarak soğurulmasını sağlamak Güneş enerjisinden elektrik elde edilen süreçler için arzulanan bir gelişme. Güneş ışığının verimli bir şekilde kullanılabilmesi için ışığı soğuran tabakanın kalınlığının en az 10 nanometre olması gerekirken günümüzde kullanılan silisyum güneş gözelerinde ise bu tabakanın kalınlığı 100 mikrometreyi aşıyor. Bu yüzeylerin kalınlıklarının oranı bir saç teli ile kalın bir kitap arasındaki kadar.



Nano Letters dergisinde yayımlanan çalışmada araştırmacılar yüzeyi trilyonlarca altın parçacık tarafından ince bir film tabakası şeklinde kaplanmış plakalar üretti. Her bir altın nano parçacık 14 nm uzunluğunda ve 17 nm genişliğinde. Bu işlem sırasında kullanılan yöntem, parçacıkların yüzeyi yekpare bir şekilde kaplamasına ve tabakanın

kalınlığının atom seviyesinde kontrol edilebilmesine imkân veriyor. Bu yöntem daha önce de bilinmesine rağmen, ışığı en verimli şekilde soğurabilen plakaların üretimi için kullanılmıyordu.

600 nm dalga boyundaki kırmızı-turuncu ışığın %99'unu soğurabilen altın nano parçacıklarla kaplanmış bu plakalar daha önce ince film güneş gözelerinde kullanılan plakaların 1000'de biri inceliğinde ki bu bir rekor. Araştırmacılardan Carl Hagglund, metal parçacıklarının tıpkı akort edildiğinde frekansı değişen bir gitar teli gibi, belli bir dalga boyunda ışığı soğuracak şekilde ayarlanabilmesini sağlayan bir rezonans frekansları olduğunu söylüyor.

Stanford Üniversitesi'ndeki araştırmacıların bir sonraki hedefi, Güneş ışığından enerji elde edilmesinde bu yöntemin kullanılmasını sağlamak. Araştırmacılar bu amaçla kalay sülfür, çinko oksit, alüminyum oksit gibi malzemeler kullanarak farklı nano parçacıklardan oluşan kaplamalar üretti. Ancak bu kaplamaların hiç biri ışığı soğurmadı. Hagglund yarı iletken bir kaplama uygulanırsa ışığın metal parçacıklarından yarı iletken malzemeye aktarılabilmesinin kuramsal olarak mümkün olduğunu ve oluşan uzun ömürlü yük taşıyıcıların elektrik üretme sürecinde kullanılabileceğini söylüyor.

Güneş gözelerinde ya da Güneş enerjisinden yakıt üretilen sistemlerde bu yöntem kullanılarak ışığın soğurulması sağlanırsa, kullanılan malzeme miktarını mümkün olan en düşük seviyeye indirmek mümkün olabilir. Yük taşıyıcıların birbirlerine çok yakın olmasına imkân veren bu tasarım, ayrıca Güneş enerjisi sistemlerinde daha yüksek verimlere ulaşılmasını da sağlayabilir.

# Yeni Bir Akıllı Cam Teknolojisi Geliştirildi

Mahir E. Ocak

Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı'nda çalışan bir grup araştırmacı yeni bir akıllı cam teknolojisi geliştirdi. Geliştirilen camsı malzeme, içinden geçen görünür ve kızılötesi ışığı ayrı ayrı kontrol etmeyi sağlıyor.



Optik geçirgenliğin elektrokimyasal yüklenme ve boşalma sonucunda geri dönüşümlü bir biçimde değişmesi, elektrokromizm olarak adlandırılıyor. Elektrokromik malzemeler kullanılarak daha önce de kızılötesi ışığı (termal radyasyonu) isteğe bağlı olarak geçiren ya da engelleyen nesnelere üretilmişti. Geliştirilen yeni teknolojiye ise görünür ışığın ve kızılötesi ışığın malzeme içinden geçişi ayrı ayrı ve istenildiği gibi kontrol edilebiliyor. Camsı niyobyum oksit içine indiyum kalay oksit nanokristallerinin yerleştirilmesi ile elde edilen elektrokromik malzeme, hem enerji tasarrufu yapmaya hem de konforlu bir yaşama alanı oluşturmaya imkân sağlıyor. Örneğin malzemenin görünür ışığı geçirdiği fakat kızılötesi ışığı geçirmediği durumda, içinde bulunan mekânın yeteri kadar aydınlatılması sağlanabilirken sıcak bir yaz gününde mekânın aşırı miktarda ısınması da engellenebilir. Böylece klimalara gerek kalmadan da, yani enerji tasarrufu yaparak, daha konforlu bir ortam oluşturulabilir.

Nature dergisinde yayımlanan çalışmanın lideri Prof. Milliron bu çalışmanın, çok farklı özellikte malzemeler kullanarak homojen ve tek fazlı malzemeler ile elde edilemeyen niteliklerin elde edilebileceğini gösterdiğini belirtiyor.